

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Ключевые слова: *качество хлебных палочек, пищевая ценность, порошок из топинамбура, рецептура, сахарный диабет.*

Аннотация. *Рассматриваются рецептура и технология производства хлебных палочек для больных сахарным диабетом. В качестве источника физиологически функциональных пищевых ингредиентов предлагается использование порошка из топинамбура.*

Сахарный диабет представляет серьезную медико-социальную проблему, обусловленную значительной распространенностью заболевания, неуклонным ростом числа больных и возможным развитием опасных осложнений [1, с. 187]. По данным Международной федерации диабета, в настоящее время в мире насчитывается 285 млн больных сахарным диабетом. Одним из важнейших методов лечения больных сахарным диабетом (СД) типа 2 является диетотерапия, играющая на отдельных этапах заболевания доминирующую роль в достижении стойкой компенсации метаболических нарушений, снижении риска развития сосудистых осложнений, улучшении качества жизни больных [1, с. 188].

Диетотерапия – эффективный, постоянно действующий метод лечения, позволяющий существенно уменьшить потребность в фармакологических препаратах, и прежде всего гипогликемических [4]. У основной массы больных выявляются избыточная калорийность рационов питания, высокое потребление животного жира и холестеринсодержащих продуктов, дефицит в диете пищевых волокон (ПВ) ряда витаминов и микроэлементов [4, с. 56].

Пищевая ценность существующего ассортимента хлебобулочных изделий диабетического назначения (ГОСТ 25832-89 «Изделия хлебобулочные диететические») характеризуется ограниченным содержанием углеводов и повышенным содержанием белковых веществ,

что не всегда соответствует требованиям диеты. Оптимально сбалансированная диета при СД типа 2 базируется на принципах строгого контроля энергетической ценности диеты, количества и качественного состава белка, жира, углеводов, пищевых волокон, содержания витаминов, макро- и микроэлементов, соответствующих потребностям каждого конкретного больного [1, с. 190].

По данным нутрициологии рекомендуется преимущественное использование в диетотерапии продуктов с низким гликемическим индексом. В настоящее время в России выпуск изделий диабетического назначения ограничен. Таким образом, создание лечебно-профилактических продуктов для диабетического питания в настоящее время является актуальным.

Основой для создания обогащенных продуктов питания служат, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп населения [2, с. 320]. Хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами повседневного спроса, что обуславливает актуальность создания хлебобулочных изделий, обогащенных БАД растительного происхождения, содержащими комплекс физиологически функциональных ингредиентов. К перспективным видам растительного сырья, рекомендуемым для использования в рецептурах пищевых продуктов диабетического назначения, относятся тонкодисперсные овощные и фруктово-ягодные порошки. Таким образом, разработка рецептур хлебобулочных изделий, обогащенных тонкодисперсными овощными и фруктово-ягодными порошками, является актуальной.

Цель нашего исследования заключается в изучении влияния порошка из топинамбура на органолептические и физико-химические показатели качества хлебных палочек.

В соответствии с этой целью были определены этапы исследования: анализ химического состава порошка из топинамбура; определение оптимальной дозировки порошка из топинамбура для производства хлебных палочек; разработка технологии и рецептуры хлебных палочек.

В качестве объектов исследования был выбран порошок из топинамбура, полученный от ЗАО «ЭКО Фудс» по ТУ 9164-001-312301001-2013 и хлебные палочки, выработанные по разработанным рецептурам ГОСТ28881-90. В работе использованы стандартные физико-химические и органолептические методы исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Для проведения исследования использовали пробы пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52189-2003 (табл. 1). По качеству сырая клейковина проб му-

ки соответствует I-ой группе (хорошая). Дрожжи прессованные хлебопекарные имели подъемную силу 65–70 мин. и отвечали требованиям ГОСТ 171-81. Дополнительное сырье (сахар-песок, масло подсолнечное рафинированное, вода питьевая и другое сырье) оценивали органолептически; по качеству продукты соответствовали действующей документации.

Первый этап исследования – анализ химического состава порошка из топинамбура. Химический состав растительного сырья представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Химический состав порошка из топинамбура

Показатель	Порошок из топинамбура
<i>Массовая доля, %</i>	
Белков	7
Жиров	0,3–0,7
Углеводов	82
Пищевых волокон	7
Инулин	36,8
Пектиновые вещества	11
<i>Макроэлементы, мг/100 г</i>	
Калий	1 382,5,
Кальций	78,8,
Магний	30
Натрий	17,2
Фосфор	500
<i>Витамины, мг/100 г</i>	
С	10
В ₁	10
В ₂	10

В результате исследования общего химического состава порошка из клубней топинамбура выявлено, что отличительной особенностью порошка является высокое содержание углеводов (более 80 %), в составе порошка из моносахаридов практически 95 % приходится на фруктозу и лишь 5 % от общего количества моносахаридов – на глюкозу. Такое соотношение фруктозы и глюкозы очень важно для больных сахарным диабетом, так как фруктоза является диетическим моносахаридом, способным участвовать в тех же обменных процессах, что и глюкоза, замещая её при абсолютной или относительной нехватке инсулина.

Кроме этого, следует отметить высокое содержание пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ, обладающих антиоксидантными, радиопротекторными, гипохолестеринемическими и липидкорректирующими свойствами. Особый интерес в порошке представляет инулин, содержание которого наиболее высокое по сравнению с другими углеводами и составляет 36,8 %. Инулин снижает повышенный уровень глюкозы в крови у диабетиков, не влияя на нормальную гликемию, улучшает обмен липидов, чем предотвращает возникновение осложнений сахарного диабета (атеросклероза, ретинопатии и т. д.) [3, с. 280].

Наличие в составе порошка макроэлементов – калия, магния, фосфора и кальция, обладающих гипогликемическими свойствами, имеет большое значение для больных сахарным диабетом [3, с. 50]. Таким образом, порошок из клубней топинамбура характеризуется высокой пищевой ценностью, обусловленной присутствием в её составе комплекса физиологически функциональных ингредиентов и может быть рекомендован для создания лечебно-профилактических продуктов для диабетического питания.

Следующий этап исследования – пробная выпечка хлеба. Оптимальную дозировку топинамбура определяли по результатам проведения пробных лабораторных выпечек и анализа органолептических и физико-химических показателей качества палочек. Контрольные пробы теста готовили без добавки, опытные – с порошком из топинамбура в количестве 5, 10 и 15 % от массы муки. Порошок вводили в тесто в виде порошка совместно с мукой. Пробные выпечки палочек производились из теста, приготовленного по рецептам, приведённым в табл. 2.

Таблица 2 – Рецептуры на 1000 г

Наименование сырья	Контрольный образец	5 % порошка из топинамбура	10 % порошка из топинамбура	15 % порошка из топинамбура
Мука пшеничная в/с	100,00	100,00	100,00	100,00
Дрожжи прессованные	5,0	5,0	5,0	5,0
Соль поваренная	2,0	2,0	2,0	2,0
Сахар-песок	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло растительное	2,5	2,5	2,5	2,5
Порошок из топинамбура	-	5,0	10,0	15,0
Вода	По расчету			
Влажность теста, %	36,00			

При ускоренном способе тестоприготовления в дежу тестомесильной машины загружали всю полагающуюся по рецептуре воду, дрожжи, соль, сахар-песок, масло растительное, муку, порошок из топинамбура в зависимости от рецептуры изделия. Замес осуществляли в течение 15 мин. Температура теста после замеса составляла – 28–30 °С, продолжительность отлежки теста в массе – 40 мин. После отлежки тесто подвергали раскатке на тестораскаточной машине, затем формовали в виде жгутов определенной толщины и длины и направляли на выпечку. Выпечку изделий осуществляли при температуре пекарной камеры 200–220 °С в течение 8 мин. Через 16–18 ч после выпечки изделия анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки показателей качества

Наименование показателя	Балльная оценка образцов палочек			
	Контрольный образец	5 % порошка из топинамбура	10 % порошка из топинамбура	15 % порошка из топинамбура
Форма палочек	4,4±0,3	4,7±0,3	4,8±0,3	4,1±0,2
Цвет палочек	4,2±0,4	4,8±0,2	4,8±0,1	4,6±0,1
Характер пористости	4,3±0,1	4,6±0,1	4,7±0,3	4,2±0,1
Цвет мякиша	4,2±0,3	4,7±0,2	4,9±0,2	4,3±0,1
Хрупкость	4,0±0,4	4,9±0,3	4,9±0,5	4,0±0,3
Аромат	4,2±0,3	4,7±0,1	4,8±0,3	4,0±0,1
Вкус	4,5±0,1	4,7±0,1	4,9±0,4	4,2±0,2
Сумма баллов	29,8	33,1	33,8	29,4
Средний балл	4,26	4,73	4,89	4,49

При определении органолептических показателей учитывались следующие показатели: форма, цвет, характер пористости, цвет мякиша, хрупкость, вкус и аромат. Каждый из показателей оценивали в баллах по 5-ти балльной шкале. Качество палочек оценивалось по сумме баллов.

Анализ пробной выпечки показал, что введение порошка из топинамбура 5, 10, 15 % изменений в характеристике теста не внесли: тесто было пластично, однородно по структуре. Палочки с внесением

10 % порошка из топинамбура имели лучшую пористость и эластичность мякиша.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества палочек

Наименование показателя	Контрольный образец	5 % порошка из топинамбура	10 % порошка из топинамбура	15 % порошка из топинамбура
Влажность, %	9,00	9,00	9,50	11,00
Кислотность, град.	2,00	2,00	2,00	2,00

С увеличением дозировки порошка топинамбура свыше 15 % происходит уменьшение разрыхленности, проявляется незначительный привкус топинамбура.

Образцы палочек с внесением 10 % порошка из топинамбура отличались наивысшим средним баллом. Худшие результаты показали контрольный образец палочек и палочки с внесением 15 % порошка из клубней топинамбура.

Физико-химические показатели (влажность и кислотность) контрольного и опытных образцов были схожими; при увеличении дозировки порошка из клубней топинамбура свыше 10 % уменьшается влагопоглотительная способность теста, увеличивается разжижение теста, уменьшается его упругость. Таким образом, оптимальная дозировка вносимого порошка из топинамбура – 10 %.

Использование порошка из топинамбура в производстве хлебных палочек – это реальная возможность повышения пищевой и биологической ценности вырабатываемой продукции и может быть рекомендована для выработки изделий данного ассортимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И. И. Сахарный диабет – глобальная медико-социальная проблема современности // Федеральный справочник «Здравоохранение России», том 11. С. 187–194.
2. Маюрникова Л. А., Позняковский В. М., Суханова Б. П. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учеб. Пособие. СПб.: ГИОРД. 2012. 424 с.
3. Решетник Л. А. Лечебно-диетические свойства топинамбура / Л. А. Решетник, Н. К. Кочнев. Иркутск: ТОО «Биотек». 1997. 58 с.
4. Вопросы питания. Том 77, № 2. 2008. 80 с.

NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN PRODUCTION OF BREADSTICKS FOR PATIENTS WITH DIABETES

***Keywords:** quality of breadsticks, food value, the powder of Jerusalem artichoke, recipes, diabetes.*

***Annotation.** Article considers the formulation and technology for the production of breadsticks for patients with diabetes. As a source of physiologically functional food ingredients Jerusalem artichoke powder can be used.*

ВЕСЕЛОВА АННА ЮРЬЕВНА – старший преподаватель, Институт пищевых технологий – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического института, Россия, Нижний Новгород, (anna.0680@mail.ru).

VESELOVA ANNA YURIEVNA – the senior teacher, Institute of Food Technologies – a branch of the Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, Russia, Nizhny Novgorod, (anna.0680@mail.ru).
